

36

## INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY

D472921

ESP

This material contains information affecting the National Defense of the United States within the meaning of the Espionage Laws, Title 18, U.S.C. Secs. 793 and 794, the transmission or revelation of which in any manner to an unauthorized person is prohibited by law.

CONFIDENTIAL

50X1-HUM

COUNTRY	East Germany	REPORT	
SUBJECT	Catalog of the VEB Sachsenwerk Radeberg Distortion Gauge FTZ 2B	DATE DISTR.	April 18, 1956
DATE OF INFO.		NO. OF PAGES	1
PLACE ACQUIRED		REQUIREMENT NO.	RD
DATE ACQUIRED		REFERENCES	50X1-HUM

PROCESSING COPY

SOURCE EVALUATIONS ARE DEFINITIVE. APPRAISAL OF CONTENT IS TENTATIVE.

1.  a catalog of the VEB Sachsenwerk  
Radeberg Distortion Gauge FTZ 2B (Verzerrungsmesser FTZ 2B) (one bound  
catalog).

50X1-HUM

2. The attachment is not classified.

50X1-HUM

CONFIDENTIAL

STATE	X	ARMY	#X	NAVY	X	AIR	X	FBI		AEC						
-------	---	------	----	------	---	-----	---	-----	--	-----	--	--	--	--	--	--

(Note: Washington distribution indicated by "X"; Field distribution by "#".)

INFORMATION REPORT INFORMATION REPORT

Sanitized Copy Approved for Release 2010/10/25 : CIA-RDP83-00418R003900360001-8

**Page Denied**

50X1-HUM

Sanitized Copy Approved for Release 2010/10/25 : CIA-RDP83-00418R003900360001-8

RF-T

**Verzerrungsmesser**

**FTZ 2B**

VEB  
*Sachsenwerk*  
RADEBERG

## Verzerrungsmesser FTZ 2 B

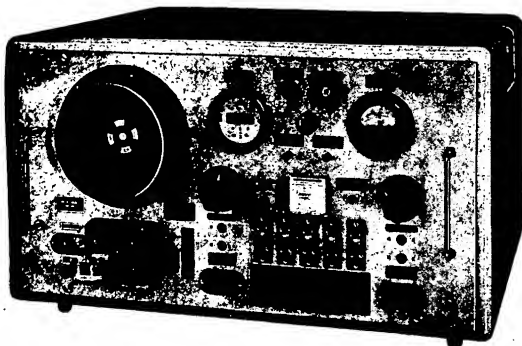


Abb. 1: Ansicht des Gerätes

### Technische Daten

#### I. Sender:

- |  |  |
|--|--|
| 1. Kontaktgabe   | durch notengesteuerte Federkontakte          |
| 2. Antrieb   | Wechselstrom-Kollektormotor<br>220 V / 50 Hz |
| 3a. Drehzahlbereich  | regelbar von 1320 bis 1680 U/min             |
| 3b. Schrittgeschwindigkeit                                   | 44—56 Baud                                   |
| 4. DrehzahlEinstellung und Konstanthaltung                   | durch Fliehkraft-Kontaktregler               |
| 5. Anzeige der Schrittfrequenz                               | durch Zungenfrequenzmesser                   |
| 6. Zeichenfolge (Verhältnis: Zeichenschritt zu Trennschritt) | 1 : 1, 7 : 1 und 1 : 7                       |
| 7. Zeichengenauigkeit  |  |
| a) bei Einfachstrom  | 1,5%   |
| b) bei Doppelstrom   | 0,5%   |

#### A) Für Messungen an Übertragungssystemen (z. B. FT 3 B):

- |   |  |
|---|--|
| 8. Betriebsarten                                | a) Einfachstrom mit Stromversorgung aus Übertragungssystem<br>b) Doppelstrom mit Stromversorgung aus Gerät |
| 8a. Spannung bei Entnahme von 20 mA Doppelstrom | $2 \times 67 \text{ V} \pm 0,7 \text{ V}$ , symmetrisch gegen MTB (erdfrei)                                |
| 8b. Form des Doppelstromes                      | Rechteckstrom  |
| 8c. Max. zulässige Stromstärke                  | 60 mA *)   |

#### B) für Prüfung von polarisierten Telegrafengeräten:

- |  |  |
|--|--|
| 9. Betriebsarten   | nur Doppelstrom  |
| 9a. Stromform  | Rechteckstrom oder Sinusstrom  |
| 9b. Max. Stromstärke bei Rechteckstrom                                   | 60 mA *)   |
| 9c. Stromstärke bei Sinusstrom   | 1—60 mA <sub>eff</sub>   |
| 9d. Entnehmbare Leistung bei einem Sinusstrom von 1—2 mA <sub>eff</sub>  | N > 60mW   |
| 9e. Entnehmbare Leistung bei einem Sinusstrom von 2—60 mA <sub>eff</sub> | N > 100 mW   |
| 9f. Zu prüfende Relais   | Telegraphenrelais Trls 64 n. Bv. 3402/1 mit in Reihe geschalteten Wicklungen 9—10 und 11—12 auf mitgeliefertem Zwischensockel. |

Für andere polarisierte Telegrafengeräte mit obigen Strom- u. Leistungsbedingungen können — auf besondere Anforderung hin — entspr. Zwischensockel hergestellt und geliefert werden.

#### II. Empfänger

- |  |   |
|--|---|
| 10. Anzeige der Kontaktgabe            | durch rotierende Glühlampen auf stroboskopischem Wege |
| 11. Ablesung der Verzerrungen          | direkt in % der kürzesten unverzerrten Schrittlänge   |
| 12. Genauigkeit der Verzerrungsmessung |   |
| a) bei Einfachstrom                    | 2% der kürzest. unverz. Schrittlänge                  |
| b) bei Doppelstrom                     | 1% der kürzest. unverz. Schrittlänge                  |
| 13. Betriebsarten                      | a) Einfachstrom<br>b) Doppelstrom                     |
| 13a. Sollstromstärke bei Einfachstrom  | 50 mA *)  |
| 13b. Sollstromstärke bei Doppelstrom   | $\pm 20 \text{ mA}^*)$                                |

\*) Scheitelwert

14. Ablesung der Relaiszeitwerte in % der kürzesten unverzerrten Schrittlänge
- 14a. Anzeige von Relaisprellungen unmittelbar quantitativ
- III. Netzteil
15. Netzanschluß 110/127/220/240 V, 50 Hz
- 15a. Leistungsaufnahme bei laufendem Motor ca. 160 VA
- IV. Bestückung, Abmessungen und Gewicht des Gerätes
16. Bestückung 1 x StV 280/80, 2 x EW 85-255/80  
Sicherungslampe: 1 x 60 V/10 W  
Polaris. Relais: 1 x Trls. 64a n. Bv. 3402/1
17. Abmessungen 640 x 380 x 520 mm
18. Gewicht ca. 60 kg

#### Besondere Merkmale und Vorzüge

1. Gerät Nockenkontaktsender, Verzerrungs-  
meß- und Relaisprüfgerät mit strobo-  
skopischer Meßwertanzeige sowie  
Netzteil in einem Gerät unterge-  
bracht
- Nockenkontaktsender und Stroboskop-  
scheibe laufen synchron, da auf ge-  
meinsamer Welle angebracht.
2. Verwendungszweck Messung sämtlicher an Übertragungs-  
systemen der Fernschreib- und Tele-  
grafentechnik (z. B. FT 3 B) vorkom-  
menden Verzerrungsarten (der  
einseitigen, der unregelmäßigen und  
der regelmäßigen) sowie der Relais-  
verzerrungen und der Relaiszeitwerte  
(Hubzeit, Prellzeit, Umschlagzeit usw.)  
an polarisierten Telegrafengeräten,  
— die den in den „Technischen Daten“  
angegebenen Strom- und Leistungs-  
bedingungen entsprechen — möglich.
3. Messung an Übertragungsvier-  
polen (z. B. FT 3 B)
- a) Sender  
Schrittfrequenz
- Einstellung und Konstanthaltung durch  
Fliehkraftregler in Verbindung mit  
elektrisch erregtem Zungenfrequenz-  
messer.

Zeichenfolge (Verhältnis: Zeichen-  
schritt zu Trennschritt) 1:1, 7:1 und 1:7

Betriebsarten

Stromform  
b) Empfänger

Betriebsarten  
Stromform

4. Messung an polarisierten Tele-  
grafengeräten

a) Erregung  
Schrittfrequenz  
Zeichenfolge  
Betriebsart  
Stromform  
Stromstärke

b) Kontaktkreis  
Messung der Relaisverzerrung

Messung der Relaiszeitwerte

5. Stroboskopische Meßeinrichtung

a) Verzerrungsmessung

b) Verzerrungssinn

Einfachstrom mit Stromversorgung aus  
Übertragungssystem (z. B. Gerät FT 3 B)  
Doppelstrom mit Stromversorgung aus  
Gerät  
Rechteckstrom  
Empfangsrelais. Anzeige der Kontakt-  
gabe des Relaisankers an T und Z  
durch rotierende Glühlampen (Stro-  
boskopische Meßeinrichtung)  
Einfachstrom und Doppelstrom  
Rechteckstrom

wie unter 3)  
wie unter 3)  
nur Doppelstrom  
rechteck- oder sinusförmig nach Wahl,  
Möglichkeit der Veränderung der Er-  
regung des zu prüfenden Relais durch  
von außen anzuschaltendes Potentio-  
meter

Anzeige der Kontaktgabe des Prüf-  
relaisankers an T und Z durch umlau-  
fende Glühlampen der stroboskopi-  
schen Meßeinrichtung  
Anzeige der Umschlagzeit des Prüf-  
relaisankers durch eine der umlaufen-  
den Glühlampen

Synchron mit Nockenkontaktsender  
laufende Stroboskopscheibe mit 2 um  
180° gegeneinander versetzten Schlit-  
zen (1 kurzer, 1 langer Schlitz) und  
feststehender, aber verstellbarer Ring-  
skala als Ableseskala für Meßwert  
Meßbarkeit beliebiger Telegrafiezei-  
chen an beliebiger Stelle des Über-  
tragungssystems bzw. der Leitungen  
Feststellung, ob Zeichen- oder Trenn-  
schritt verlängert ist, durch Unter-  
drückung des vom Kontaktschluß des  
Ankers des Empfangs- oder des Prüf-  
relais am Z-Kontakt herrührenden  
Ladestoßes mittels einer Drucktaste

## c) Messung der Relaiszeiten

Meßbarkeit sämtlicher Relaiszeitwerte an polarisierten Relais der Fernschreib- und Telegrafentechnik, die den aus den „Technischen Daten“ ersichtlichen Strom- und Leistungsbedingungen entsprechen

## d) Meßwertanzeige

Unmittelbare Ablesung der Zeichenverzerrungen sowie der Hub-, Prell-, Umschlag- und Kontaktzeiten in % der kürzesten unverzerrten Schrittlänge  
Mittelbare Ablesung der Ansprech- und Anlaufzeiten ebenfalls in % der kürzesten unverzerrten Schrittlänge  
Die Ablesungen geben ein anschauliches und vollständiges Bild von den Verzerrungsverhältnissen und der Arbeitsweise von gepolten Relais

## 6. Hauptsächliche Meßschaltungen

- a) Verzerrungsmessung an Übertragungssystemen (z. B. am Wechselstrom-Telegrafiegerät FT 3 B) mit rechteckförmigen Doppelstromzeichen oder mit rechteckförmigen Einfachstromzeichen
- b) Messung der Relaisverzerrung an zu prüfenden polarisierten Telegrafienrelais mit rechteckförmigen Doppelstromzeichen oder mit sinusförmigen Doppelstromzeichen
- c) Messung der Relaiszeitwerte an zu prüfenden polarisierten Telegrafienrelais mit rechteckförmigen Doppelstromzeichen oder mit sinusförmigen Doppelstromzeichen

## 7. Wichtigste Prüfschaltungen

- a) Senderprüfung mit rechteckförmigen Doppelstrom- oder Einfachstromzeichen
- b) Verzerrungsmessungsprüfung mit rechteckförmigen Doppelstrom- oder Einfachstromzeichen

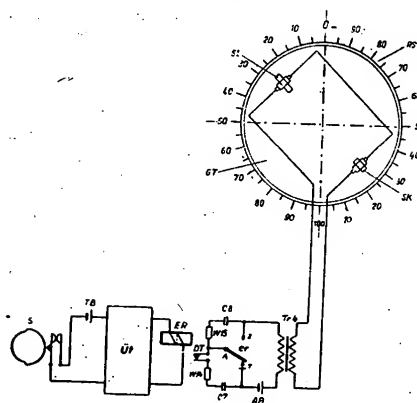
## Verwendungszweck

Der nach dem Stroboskop-Verfahren arbeitende Verzerrungsmesser FTZ 2 B ist insbesondere zur Messung der Zeichenverzerrungen, die durch ein Übertragungssystem (z. B. das Wechselstrom-Telegrafie-Gerät FT 3 B) oder durch ein polarisiertes Telegrafienrelais hervorgerufen werden, entwickelt worden. Er gestattet die Feststellung und Messung sämtlicher in der Telegrafentechnik vorkommenden Verzerrungsarten, nämlich der einseitigen, der unregelmäßigen und der regelmäßigen Verzerrungen.

Außer der Messung der Schrittverzerrungen ist mit dem Verzerrungsmesser FTZ 2 B auch die Messung der Relaisverzerrungen und sämtlicher Relaiszeitwerte an polarisierten Telegrafienrelais, die den in den technischen Daten angegebenen Strom- und Leistungsbedingungen entsprechen, möglich. Die Ablesung der Meßwerte erfolgt stets in Prozent der kürzesten unverzerrten Schrittlänge.

## Prinzip des Verzerrungsmessers

Die Hauptteile des Verzerrungsmessers (s. Abb. 2) sind — außer einem Netzteil, welches die für den Betrieb erforderlichen Gleich- und Wechselspannungen liefert — der Nockenkontaktsender S, der die für die Messung der verschiedenartigen Verzerrungen und der Relaiszeitwerte erforderlichen Schrittfolgen in Form von unverzerrten rechteckförmigen Telegrafiezeichen liefert und eine stroboskopische Meßeinrichtung, bestehend aus 2 Glühlampen, die auf der Außenseite einer drehbaren Isolierscheibe, und zwar um 180° gegeneinander versetzt, befestigt sind.



- AB = Abfrage-Batterie  
DT = Drucktaste (S 12)  
ER = Empfängsrelais  
GT = Glühlampenträger  
S = Nockenkontakt-Sender  
SK = Kurzer Schlitz  
SL = Langer Schlitz  
TB = Telegrafien-Batterie  
Tr 4 = Überträger  
Tr 4 = Übertragungssystem (z. B. FT 3)  
T = Trennkontakt  
Z = Zeichenkontakt  
RS = Ringskala

Abb. 2: Arbeitsprinzip des Verzerrungsmessers

Beide Teile werden mittels einer gemeinsamen Welle, also synchron, von einem Motor  $M_0$  angetrieben, wobei sich die Isolierscheibe mit den Glühlampen innerhalb einer feststehenden, jedoch verstellbar eingerichteten Ringskala RS dreht. Dabei ist über der die Glühlampen tragenden Scheibe noch eine Schlitzscheibe auf der Welle befestigt, in der über der einen Glühlampe eine kurze und über der anderen Glühlampe eine etwas längere Schlitzblende angebracht sind. Diese — um genau  $180^\circ$  gegeneinander versetzt — Schlitz lassen beim Aufleuchten der Glühlampen schmale Lichtstriche in radialer Richtung hervortreten.

Der Sender (s. Abb. 3) enthält zunächst 6 auf einer vom Motor direkt angetriebenen Hauptwelle befindliche Umschalt-Nockenscheiben, die Kontakte steuern, welche der Erzeugung von Einfachstrom- und Doppelstromzeichen 1 : 1 (Verhältnis Zeichenstrom : Trennstrom) dienen. Die Hauptwelle treibt außerdem über ein Zahnrad-Getriebe eine 4 mal langsamere Hilfswelle an, auf der 4 weitere Nockenscheiben befestigt sind. Diese Nockenscheiben steuern Kontakte, die zur Erzeugung von Einfach- und Doppelstromimpulsen 7 : 1 und 1 : 7 zusätzlich neben den erwähnten 6 Kontakten erforderlich sind.

Die Motordrehzahl ist zwischen 1320 und 1680 Uml./min. und damit die Schrittgeschwindigkeit zwischen 44 und 56 Baud regelbar. Normalwert 1500 Uml./min. bzw. 50 Baud.

Zur Kontrolle der Justierung sowohl des Senders als auch des ganzen Verzerrungsmessers (Sender und Empfangsrelais) sind besondere Prüfaltungen vorgesehen.

#### a) Verzerrungsmessung

Es ist zu unterscheiden zwischen der Verzerrungsmessung an Übertragungsvierpolen (z. B. FT 3-Gerät) und der Messung der Relaisverzerrung an zu überprüfenden Relais PR.

Bei der Verzerrungsmessung an Übertragungsvierpolen werden die — vom Sender gelieferten — unverzerrten rechteckförmigen Telegrafiezeichen über das zu messende Übertragungssystem (z. B. FT 3-Gerät) dem genau justierten Empfangsrelais ER zugeführt.

Bei der Messung der Relaisverzerrung des zu prüfenden Relais PR hingegen werden dessen Erregerwicklung die vom Nockenkontaktsender gelieferten unverzerrten rechteckförmigen Zeichen entweder direkt oder nach Zwischenschaltung eines Tiefpasses, der sie in sinusförmige Zeichen umwandelt, zugeleitet.

Die ankommenden Zeichen steuern also das Empfangsrelais ER bzw. das zu prüfende Relais PR.

Dabei werden die Kontaktgabe des Ankers „er“ (s. Abb. 4) des — genau justierten — ER-Relais, das z. B. mit dem beim Durchlaufen des Gerätes FT 3 verzerrten Zeichen betrieben wird bzw. die Kontaktgabe des Ankers „pr“ des — mit unverzerrten Zeichen betriebenen — Relais PR an T und Z auf stroboskopischem Wege sichtbar gemacht.

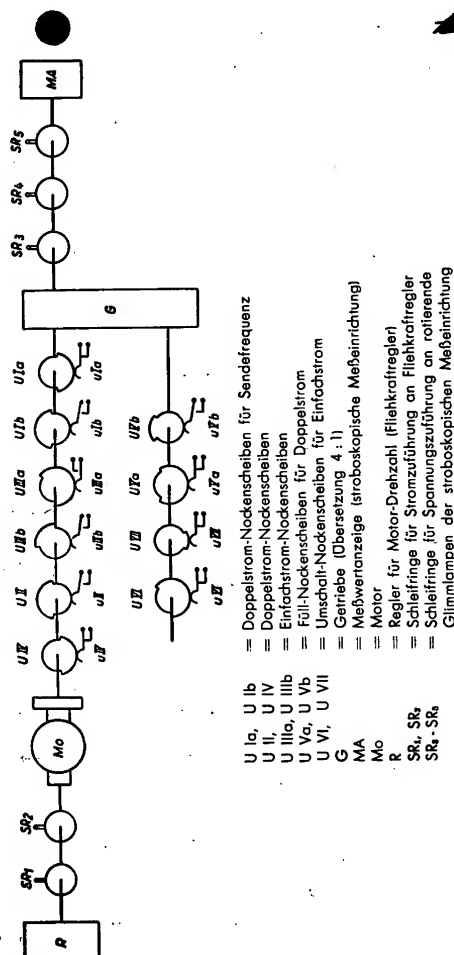


Abb. 3: Schematische Darstellung des Verzerrungsmessers (Mechanischer Aufbau des Meßteiles)

Beim Schließen eines Relaiskontaktes werden beide Glimmlampen der Stroboskopscheibe durch einen Stromstoß kurzzeitig zum Aufleuchten gebracht. Liegt der Anker „er“ am Trennkontakt T, so ist der Kondensator C 8 aufgeladen, während C 7 über W 14, Drucktaste S 12 und Kontakt „er“ kurzgeschlossen ist. Beim Abheben des Ankers von T und während des Hubes ändert sich der Ladezustand der Kondensatoren kaum, beim Auftreffen des Ankers auf den Zeichenkontakt Z wird hingegen C 8 über W 15 und „er“ entladen, während C 7 über W 14, S 12 „er“ und die Primärwicklung des Übertragers Tr 4 aufgeladen wird. Der in der Sekundärwicklung von Tr 4 induzierte Spannungsstoß zündet die in Reihe geschalteten Glimmlampen Gl 3 und Gl 4 gleichzeitig. Der beschriebene Vorgang wiederholt sich sinngemäß beim Auftreffen des Ankers auf den Trennkontakt.

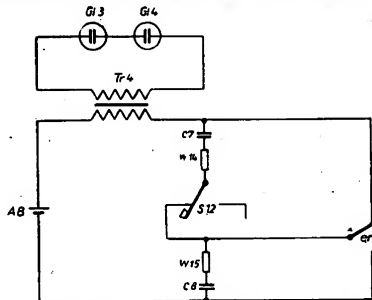


Abb. 4: Prinzipschaltbild für die Anzeige der Kontaktgabe des Empfangsrelaisankers „er“ bzw. des Prüfrelaisankers „pr“ bei der Verzerrungsmessung. Gibt das Relais unverzerrte Zeichen weiter, so macht die Schlitzscheibe zwischen 2 aufeinanderfolgenden Kontaktschlüssen gerade eine halbe Umdrehung entsprechend einem Drehwinkel von  $180^\circ$  (Zeichen 1 : 1) oder (bei Zeichen 7 : 1 und 1 : 7) ein ungerades Vielfaches einer halben Umdrehung. Bei Schrittfolge 1 : 1 (Z : T) haben die beiden Glimmlampen im Augenblick des Zeichenstromeinsatzes einen Winkel von genau  $180^\circ$  aus ihrer im Augenblick des Trennstromeinsatzes eingenommenen Stellung heraus zurückgelegt, d. h. die Lampe Gl 3 steht jetzt an der Stelle der Lampe Gl 4 und umgekehrt. Es erscheinen daher bei verzerrungsfreier Übertragung die bei jedem Stromwechsel entstehenden Lichtstrichpaare immer in derselben Winkellage, d. h. an 2 festen um  $180^\circ$  verschobenen Stellen. Der Beobachter sieht also nur 1 Lichtstrichpaar. Die verschiedene Länge der Lichtstriche jedes Paares wird, da abwechselnd kurze und lange Striche in schneller Folge an denselben Stellen auftreten, wegen der Trägheit des Auges nicht wahrgenommen. Man sieht also 2 gleichlange Striche. Sind dagegen die vom Empfangsrelais ER bzw. vom Prüfrelais PR weitergegebenen Zeichen verzerrt, d. h. weichen die Längen von Trennschritt und

Zeichenschritt von dem geforderten ganzzahligen Verhältnis ab, so erscheinen die Lichtstrichpaare nicht mehr in derselben Winkellage, vielmehr bilden je zwei zeitlich aufeinanderfolgende Lichtstrichpaare miteinander einen Winkel, dessen Größe genau der Zeit entspricht, um welche die Schritteinsätze sich verfrüht oder verspätet haben. Da jetzt die beiden Lichtstriche jedes Paares für das Auge unterscheidbar sind, weil die Lichtstrichpaare nicht mehr zusammenfallen ist auch die Art der Verzerrung als einseitige, unregelmäßige oder regelmäßige Verzerrung erkennbar.

#### b) Relaiszeitenmessung

Bei der Messung der Relaiszeiten werden — wie bei der Messung der Relaisverzerrung — die vom Nockenkontaktsender erzeugten rechteckförmigen Telegrafiezeichen, — evtl. nach Zwischenschaltung eines Tiefpasses, der sie in sinusförmige Zeichen umwandelt —, dem zu prüfenden polarisierten Relais PR zugeführt.

Die von PR empfangenen Zeichen steuern den Anker „pr“. Zur stroboskopischen Anzeige der Relaiszeitwerte wird nur eine der beiden auf der Isolierscheibe befestigten Glimmlampen, nämlich Gl 3 benötigt, die immer dann ein Lichtband erzeugt, wenn der Anker „pr“ des zu prüfenden Relais in Bewegung ist.

Das grundsätzliche Schaltungsschema für die Anzeige der Relaiszeitwerte des Relais PR zeigt die Abb. 5. Bei der Anzeige des Relaishubes wird eine Gleichspannung von 230 V über Vorschaltwiderstände an die Glimmlampe Gl 3 gelegt. Diese ist nur dann überbrückt, wenn der Anker des Prüfrelais entweder am Trenn- oder Zeichenkontakt anliegt.

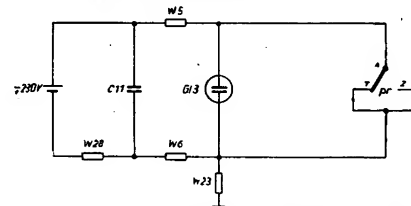


Abb. 5: Prinzipschaltbild für die Anzeige der Relaiszeitwerte des PR-Relais durch den Anker „pr“

Die Glimmlampe leuchtet bei einem ohne Prellungen arbeitenden Relais zunächst einmal vom Zeitpunkt des Abhebens des Ankers pr von T bis zum Zeitpunkt des Anschlages an den Kontakt Z auf. Dies ergibt auf der Stroboskopscheibe ein der Umschlagzeit  $t_{01} = t_{11}$  (Hubzeit) entsprechendes Lichtband. Hieran schließt sich die Kontaktzeit  $t_{11}$  an, während der „pr“ mit Z Kontakt gibt und die Glimmlampe nicht aufleuchtet. Die Summe aus Umschlagzeit und Kontaktzeit  $t_{01} + t_{11}$  entspricht dann einem Drehwinkel der Schlitzscheibe von  $180^\circ$ . Vom Beginn des Abhebens des Ankers „pr“ vom Kontakt Z bis zum Anschlagen an den Kontakt T leuchtet die Glimmlampe erneut auf und ergibt ein zweites Lichtband, welches dem ersten diametral



gegenüberliegt. Das zweite Lichtband entspricht der Umschlagzeit  $t_{u2}$  die wiederum der Hubzeit  $t_{h2}$  entspricht, da das Relais ohne Prellungen arbeitet. Auf die Umschlagzeit  $t_{u2}$  folgt die Kontaktzeit  $t_{k2}$ , während der „pr“ an T liegt.

Der beschriebene Vorgang spielt sich im Verlauf einer Umdrehung ab und wiederholt sich sinngemäß während jeder Umdrehung der Scheibe, so daß für den Beobachter auf der Stroboskopscheibe 2 feststehende Lichtbänder sichtbar werden, die einander diametral gegenüberliegen, wenn die Hubzeit  $t_{h1}$  von gleicher Dauer wie die Hubzeit  $t_{h2}$  ist.

Arbeitet das Relais jedoch mit Prellungen, so leuchtet die Glühlampe nicht nur während der Hubzeit, sondern auch noch bei jedem Zurückprellen des Ankers einmal kurz auf. Dabei hat die Glühlampe eine so große Ansprechempfindlichkeit, daß noch Prellungsfrequenzen von etwa  $5 \cdot 10^4$  einwandfrei zu beobachten sind.

Es erscheinen dann auf der Stroboskopscheibe neben jedem der beiden sich diametral gegenüberstehenden Lichtstreifen, deren Breiten den reinen Hubzeiten  $t_{h1}$  bzw.  $t_{h2}$  entsprechen, noch ein oder mehrere — in der Drehrichtung verschobene — schmalere Lichtbänder von verschiedener Breite, deren Anzahl der Zahl der Prellungen des Ankers pr entspricht.

Auf diese Weise läßt sich die Dauer der Hubzeiten  $t_{h1}$  und  $t_{h2}$ , der Prellzeiten  $t_{p1}$  und  $t_{p2}$ , der Umschlagzeiten  $t_{u1}$  und  $t_{u2}$  und der Kontaktzeiten  $t_{k1}$  und  $t_{k2}$  des zu prüfenden Relais ermitteln, die bei entsprechender Nulleinstellung der Skala unmittelbar in  $\%$  der kürzesten unverzerrten Schrittlänge abgelesen werden können.

#### Lieferumfang

Das aus Meßteil, Netzteil und Anzeige-Bedienungsteil bestehende Gerät wird komplett einschließlich Betriebsröhren, polarisiertem Kipprelais sowie einer Beschreibung mit Bedienungsanweisung und folgendem Zubehör geliefert:

- 1 Geräteschnur, 3 m lang, mit Netzstecker und Gerätesteckdose
- 2 3-adrige Stöpselschnüre, je 1,5 m lang, mit 2 Stöpseln
- 1 Zwischensockel für Relais Tris. 64 n. Bv. 3402/1

Mitgelieferte Ersatzteile werden besonders berechnet. Anzahl der mitgelieferten Ersatzteil-Sätze je nach Auftrag.

1 Satz Ersatzteile besteht aus:

- 1 Kleinglimmlampe MR 220 V o. W.
- 2 Kleinglimmlampen MR 110 V o. W.
- 1 Sicherungslampe 60 V/10 W
- 1 Stabilisator OSW 3808 (STV 280/80)
- 2 Eisenwasserstoffwiderständen EW 85—255/80
- 1 Kipprelais, polarisiert Tris. 64 n. Bv. 3402/1
- 1 3-adrige Stöpselschnur, 1,5 m lang, mit 2 Stöpseln
- 2 Kohlebürsten
- 5 Graphitkohlebürsten
- 5 Feinsicherungen 0,125 A/250 V
- 10 Feinsicherungen 0,6 A/250 V
- 5 Feinsicherungen 1 A/250 V
- 5 Feinsicherungen 1,6 A/250 V